УДК 502.31

НООСФЕРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ В.И. ВЕРНАДСКОГО И СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ

В.Г. Рубанов, Е.В. Рубанова

Томский политехнический университет.
Тел. (382-2) 415-424

Сложность современной экологической ситуации, обострившиеся противоречия во взаимодействии Человека и Природы требуют тщательного изучения философских и естественнонаучных трудов. Во многих трудах В.И. Вернадского исследуется вопрос генезиса ноосферы и ее связи с биосферой. Это две большие системы, которые взаимообусловливают, взаимодополняют и взаимообъясняют друг друга. Субстратом, в котором зародилась сфера разума (ноосфера), является биосфера. Человек разумный должен сохранять среду, из которой он вышел. Но сегодня создаются такие условия, при которых решение проблем коэволюции между человеком и природой выходят, с одной стороны, на научно-технологический, а, с другой стороны, на нравственный компонент. Становясь новой геологической силой, человек в своей деятельности должен опираться прежде всего на научную мысль, вырабатывать такую стратегию своего отношения к биосфере, которая способствовала бы сохранению человеческой цивилизации.

Никогда не было таким четким осознание того, что антропогенные последствия стали оказывать угнетающее действие на среду обитания. Экологическая проблематика находит свое место в действиях политиков, ученых, религиозных деятелей, литераторов, деятелей искусства. В 1992 году на Международной конференции ЮНСЕД при ООН в Рио-де-Жанейро внимание политических деятелей было привлечено к проблемам устойчивого развития. Глобальная идея концепции устойчивого развития предполагала реализацию основной цели – развитие современного общества должно быть направленно так, чтобы, во-первых, не наносить необратимого ущерба природной среде и, во-вторых, мы не должны лишать последующие поколения необходимых жизненных ресурсов. Разработанная концепция устойчивого развития была подписана Президентом Российской Федерации и принята к действию 1 апреля 1996 года.

Философия экологии пронизывает все сферы человеческого существования, так как энвайроментальные проблемы превращаются в первостепенные задачи выживания человечества. А решение современных экологических проектов требует новой научной парадигмы, осмысливающей возможности и необходимые условия коэволюционных процессов взаимодействия цивилизации и окружающей среды.

В различные времена энвайроментальные вопросы решались с позиции определенных философских подходов. Сначала это была попытка систематизировать взаимосвязь живого существа с внешней средой. Такая попытка была предпринята в XVII веке в трудах голландских ученых Б. Варениуса и Х. Гюйгенса, французского естествоиспытателя Ж. Бюффона. Другой французский естествоиспытатель Ж. Кювье изучал проблему обмена веществ между живыми организмами и внешней средой. Проблему значения зеленых растений в газовом обмене земного шара и роль почвенных растворов в питании растений исследовали французские химики Ж.Б. Дюма и Ж. Бусенго, а также немецкий химик Ю. Либих. Выдающийся немецкий натуралист и географ А. Гумбольд в своем сочинении "Космос" обобщил знания того времени и на этом основании развил идею о взаимосвязи всех природных процессов и явлений.

Сформировалось определенное представление о биосфере, и это обычно связывают с именем французского натуралиста Ж.Б. Ламарка, который предложил термин "биология". Понятие "биосфера" было введено австралийским геологом Э. Зюссом, хотя он не занимался подробным анализом содержания данного понятия. Это сделано было в трудах В.И. Вернадского.

В.И. Вернадский впервые исследовал жизнь как единое целое, как геологически специфическое живое вещество, которое характеризуется весом, химическим составом, геохимической активностью, энергией. Ученый неоднократно подчеркивал, что за всю геологическую историю организмы осваивали новые области планеты, приспосабливаясь к трудностям и многообразию природных условий, а также принимали активное участие в их изменениях. В.И. Вернадский одним из первых пришел к заключению, что люди зависят от биосферы. Биосфера есть субстрат, из которого мы вышли и в котором живем. Биосфера является особым геологическим телом, строение и функции которого зависят от особенностей Земли и Космоса. А живые организмы, в том числе и человек – это формы, уровни организации биосферы.

Центральной идеей, которая проходит через труды В.И. Вернадского, является единство биосферы и человечества. Эта идея многоплановая и может иметь различные толкования, но ученого интересуют, прежде всего, ее глобальные масштабы. Он пытается выделить то общее, что могло бы прояснить картину мира, в центре которой находится человеческий разум.

В советское время В.И. Вернадский незаслуженно был обделен ролью лидера, определяющего ме-

тодологическую значимость философии по отношению к другим наукам. За два десятилетия до появление программной работы В.И. Ленина "О значении воинствующего материализма", еще в 1902 году в лекциях о научном мировоззрении эта мысль четко проводилась. В.И. Ленин, наверное, был знаком с некоторыми работами В.И. Вернадского, потому что в "Материализме и эмпириокритицизме", примерно этого же периода, называл В.И. Вернадского высокоталантливым мыслителем-натуралистом, который с образцовой ясностью показал пустоту и бесплодность попыток превратить научные взгляды в неподвижную, догматическую систему. "В настоящее время, – писал В.И. Вернадский в работе "Очерки по истории современного научного мировоззрения", – в эпоху исключительного расцвета научного мышления, эта тесная и глубокая связь науки с другими течениями духовной жизни человечества нередко забывается; приходится слышать о противоречии между научным и религиозным, между научным и философским и даже между научным и эстетическим мировоззрениями. ... Иногда приходится слышать, что роль философского мировоззрения и даже созидательная и живительная роль философии для человечества кончена и в будущем должна быть заменена наукой ...

Никогда не наблюдали мы до сих пор в истории человечества науки без философии и, изучая историю научного мышления, мы видим, что философские концепции и философские идеи входят как необходимый, всепроникающий науку элемент во все время ее существования" [1].

Работы В.И. Вернадского пронизаны философским видением проблемы. Отсюда он делает и философские выводы. Например, его понимание пространства-времени как единого и неразделимого. Пространство и время есть части единого целого. Отсюда вопрос: охватывает ли пространство и время всю реальность? Существуют ли объекты вне пространственно-временного континуума? Время – всеобъемлющая категория, и нет ни одного реального объекта вне времени, как и нет времени вне реальных объектов.

Проблема времени требовала синтеза знаний. В отличие от большинства геологов В.И. Вернадский, сочетая анализ и синтез, рассматривал, например, судьбу кристаллов и минералов в связи с жизнью земной коры, атмосферы, природных вод. Минералы, с его точки зрения, представлялись как подвижные, динамические структуры, которые подчиняются времени. Отмечая роль жизни на Земле, он подчеркивал факт единства органического мира как некое целое, при котором одни используют энергию других. Таким образом, В.И. Вернадский ставил в один ряд живую и неживую природу, как соучастников единого геологического процесса. Вовлекая неорганическое вещество в биологический круговорот, жизнь проникает в самые отдаленные уголки планеты и тем самым увеличивает свою геологическую мощь.

Неоднократно в своих трудах В.И. Вернадский связывал биосферу с человеческой деятельностью в самых различных ее аспектах. Он писал:

1. “Человек, как он наблюдается в природе, как и все живые организмы, как всякое живое вещество, есть определенная функция биосферы, в определенном ее пространстве-времени.
2. Человек во всех его проявлениях составляет определенную закономерную часть строения биосферы" [2]. Все люди являются неразрывной частью живого вещества не только Земли, но и Космоса. Представление о том, что человек является частью Космоса, присуще вообще русскому космизму. Например, А.В. Сухово-Кобылин в работе "Философия духа или социология (учение Всемира)", устанавливая три момента истории человечества по форме занимаемого им пространства, выделяет:
   а) Первый момент – есть теллурическое или земное человечество, заключенное в тесных границах нами обитаемого земного шара
   б) Второй момент – солярное человечество, т.е. то, которое является как всекупота обитателей нашей Солнечной системы
   в) Третий момент – сидерическое, или всемирное, человечество, т.е. вся тотальность миров, человечеством обитаемым во всей бесконечности Вселенной” [3].

Как известно, В.И. Вернадский долгое время работал над синтетической концепцией проективной эволюции социоприродного Универсума. В его работах был сделан определенный шаг в исследовании природы и сущности ноосферы. Однако его работа этого плана не была завершенной. Это проявляется в том, что В.И. Вернадский постоянно обращался к проблеме ноосферы, но какого-то обобщающего труда не получилось. Однако его выводы имеют большую значимость как в плане мировоззренческом, эвристическом, так и в прогностическом. Логика рассуждений В.И. Вернадского о геохимических процессах миграции вещества и энергии и роли живого вещества в динамике планетарных процессов, привела его к осмыслении человека как геологической силы. Этими идеями пронизаны лекции, прочитанные в 20-х годах в Сорбонне в Париже. Как известно, эти лекции посещали крупнейшие французские ученые: математик и философ бергсонианец Е. Ле-Руа и геолог, и палеонтолог, а также действующий священник Тейяр де Шарден. Впоследствии первый вводит понятие "ноосфера" в своих лекциях, а второй предпринял попытку содержательно объяснить это понятие. Признавая заслуги этих ученых, В.И. Вернадский в работе "Несколько слов о ноосфере" дает свое определение: "Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать ко-

ренным образом по сравнению с тем, что было раньше" [4].

Ноосфера, с точки зрения В.И. Вернадского, – это последнее из многих состояний эволюционирующей биосферы. Ноосфера не является чем-то случайным. Это не чей-то промысел, а длительный природный процесс. Благодаря разуму человек способен изменять естественные биохимические процессы планеты, перестраивать естественные циклы миграции вещества и энергии, изменять лик планеты Земля.

Стержневой проблемой учения о ноосфере, с точки зрения В.И. Вернадского, является эволюционное единство биосферы и человечества. Эволюция видов переходит в эволюцию биосферы, как считает ученый. Сам эволюционный процесс приобретает геологическое значение в силу того, что он породил новую геологическую силу – научную мысль человечества. "Мы, – писал В.И. Вернадский, – как раз переживаем ее яркое вхождение в геологическую историю планеты. В последние тысячелетия наблюдается интенсивный рост влияния одного видового живого вещества – цивилизованного человечества – на изменение биосферы, Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – в ноосферу" [5].

Человек, несмотря на свою разумность, не является самодостаточным живым существом. В свое время немецкий физиолог В. Пфефер описал три способа питания живых организмов: автотрофный, то есть такой способ, при котором построение организма осуществляется за счет веществ неорганической природы; гетеротрофный – строение организма осуществляется за счет использования низкомолекулярных органических соединений, и миксотрофный – своеобразный синтез первого и второго, то есть его можно назвать автотрофно-гетеротрофным. Человек является гетеротрофное существо и может существовать только неразрывно с окружающей средой, с биосферой. Биосфера меняет человека, как и разум человека меняет окружающую среду. И не всегда это изменение, как не парадоксально, происходит разумно. Отсюда возникает угроза самоистребления человечества, крушения цивилизации. Не случайно Н.Н. Моисеев в работе "Думая о будущем или напоминание моим ученикам о необходимости единства действий, чтобы выжить", намечая Стратегию человечества в переходный период, подчеркивал необходимость "научиться бороться с последствиями научно-технического прогресса, средствами, которые должны создавать дальнейшее развитие науки и техники. Таков парадокс и такова диалектика развития вида Homo Sapiens" [6]. Существует два компонента Стратегии: научно-технологический и нравственный. Что касается первого компонента, то у Н.Н. Моисеева не возникало особого сомнения в том, что человечество не найдет новые разумные программы технического и технологического перевооружения общепланетарной цивилизации. "Но где гарантия, что люди захотят принять разумные и даже, как он пишет, – может быть, единственно возможные нормы своего поведения, своих действий и перестроить свое общество?" [7]. В решении этих вопросов встают различные гуманитарные проблемы, связанные с традициями, системой нравов, образцов поведения и т.д. Это проблемы духовной сферы, культуры, цивилизации, где нет стандартных решений. И вот, на "фоне таких общегуманитарных проблем предстоит научиться решать проблемы конкретные, которые в наибольшей степени чреваты катастрофическими исходами. Это будут проблемы цивилизационных компромиссов" [8].

В работах В.И. Вернадского нет какого-то концентрированного выражения характеристик ноосферы или условий ее существования. Это говорит о том, что ученый сам был в поиске. Но анализ его работ дает основание прийти к заключению, что ноосфера является историко-динамическим феноменом. То есть она не задана изначально и находится в постоянном состоянии изменения. Многие исследователи трудов В.И. Вернадского выделяют, как правило, одни и те же характерные условия для возможного существования ноосферы. К ним относятся:

1. Заселение человеком всей планеты. "Закончен после многих сотен тысяч лет, – отмечает В.И. Вернадский, – неуклонных стихийных стремлений охват всей поверхности биосферы единым социальным видом животного царства – человеком".

2. Резкое преобразование средств связи и обмена между странами Земли. Человечество едино, и это единство углубляется и укрепляется. Скорость постижения информации увеличивается благодаря открытию телеграфа, телефона, радио, аэропланов и т.д. "Сношения становятся все более простыми и быстрыми" [9].

3. Открытие новых источников энергии. Деятельность человека в своем становлении и развитии прошла несколько этапов. И это связано прежде всего с теми источниками энергии, которые были использованы человеком. Движение от механической к интеллектуальной энергии можно проследить достаточно четко. В.И. Вернадский проводит такой анализ и приходит к заключению о том, что источник энергии, который захватывает разум человека, практически неограничен, но энергия, доступная человеку, не является небезграничной величиной, она определяется размерами биосферы. "В самом конце прошлого столетия неожиданно была открыта новая форма энергии, существование которой предвидели немногие умы, – атомная энергия, которой принадлежит ближайшее будущее и которая даст человечеству еще большую мощь, размеры которой едва ли мы можем сейчас предвидеть" [10].

4. Равенство всех людей. Являясь планетным явлением, ноосфера не может принадлежать како-

му-то одному народу или расе. Это приобретение всего человечества. "В настоящее время, – пишет В.И. Вернадский, – идея равенства всего человечества и равноправия черных, желтых, красных и белых рас пустила глубокие корни в общее и научное сознание мира" [11].

5. Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений. Большое место в работах В.И. Вернадского отводится проблеме свободы творчества научной мысли. Она рассматривается во взаимоотношении науки с религией и философией. Состояние современной ему науки В.И. Вернадский отмечает как революционное, которое не все замечают. Рушатся старые научные устои, и созидается новое понимание окружающего. Перед современниками открывается новое, неожиданное содержание. "Живой, смелый, молодой дух охватил научное мышление. Под его влиянием, – подчеркивает он, – гнется и трясется, рушится и изменяется современное научное мышление" [12]. Революционные изменения в науке не с могли не затронуть все стороны человеческого сознания. Это касается как религии, так и философии. Свое философское мировоззрение В.И. Вернадский определял как "скептически" философское. Однако научное творчество, с его точки зрения, оказывает влияние на развитие и философии и религии, потому что "и философская мысль, и религиозное творчество, общественная жизнь и создание искусства теснейшими и неразрывными узами связаны с научным мировоззрением" [13].

6. Исключение войн из жизни общества. Становление ноосферы основывается на единстве всех людей на интернационализации научной мысли. Цивилизация "культурного человечества" не может прерываться и уничтожаться, так как все это геологически соответствует сложившейся организованности биосферы. Но история человечества знает периоды, когда научная мысль несет потери или имеет явно выраженный характер регресса. Это связано с войной, которая имеет место в истории человека и которая в своем основании исповедует идею неравенства людей. "Геологический эволюционный процесс, – писал В.И. Вернадский, – отвечает биологическому единству и равенству всех людей ... "Это – закон природы" [14]. В.И. Вернадский не един в этом. В свое время И.П. Павлов писал о том, что войны являются противоестественным человеческой природе состоянием. Большие и малые войны являются препятствиями в достижении ноосферы. Искоренение войн будет условием создания ноосферы.

7. Расширение границ биосферы и выход в космос. Продолжая традиции русского космизма, В.И. Вернадский неоднократно в своих работах обращается к проблеме связи биосферы и человека с Космосом. Позиция В.И. Вернадского в данном вопросе разделяется многими представителями русского космизма, идейным вдохновителем которого он был. Прежде всего, подчеркивается органическая связь биосферы и Космоса, несмотря на то, что пространственно-временные характеристики биосферы и космоса отличаются существенно. "Человек, биосфера, земная кора, Земля, Солнечная система, ее галаксии (мировой остров Солнца), – пишет он, – являются естественными телами, неразрывно связанными между собою" [15]. Это единая система, в которой живое вещество на Земле связано с космическими процессами.

Экспансия человека в космическое пространство находила различные варианты решения. В.И. Вернадский пытается этот процесс обосновать с точки зрения естествоиспытателя, а не научной фантазии, как, например, это мы находим у К.Э. Циолковского. Сторонники русского космизма близки к гипотезу панлогизма и панспермизма. Но пытались найти этому научное обоснование. Они понимали, что освоение космического пространства это не близкая перспектива, на это уйдет достаточное количество времени. И эта проблема упирается не только в то, что нет еще достаточно мощных источников энергии, способных оторвать человека от Земли, но и сам человек как гетеротрофное существо, привязан к земным условиям существования. Ему необходимо изменяться и переходить если не на автотрофный, то хотя бы на миксотрофный способ существования.

В.И. Вернадский наметил основные характеристики ноосферы. Проанализировал те условия, при которых зарождается ноосфера. Сегодня, обращаясь к работам В.И. Вернадского, мы отмечаем его прозорливость и гениальность не только как естествоиспытателя, но и как философа-мыслителя. Однако наука не стоит на месте. Появился ряд проблем, которых не могло быть во времена В.И. Вернадского. И это касается прежде всего экспликации самого понятия "ноосфера", проработки факторов, влияющих на развитие ноосферы. Н.Н. Моисеев отмечал, что различное толкование сущности ноосферы В.И. Вернадским приводит к определенному противоречивому толкованию его идеи. С нашей точки зрения, в работах В.И. Вернадского есть несколько определений понятия "ноосфера": в узком смысле и в широком, и нет здесь противоречия. В узком смысле под ноосферой понимается сфера человеческого разума. Как определенный этап в развитии биосоциосферы. В таком подходе В.И. Вернадский отличается от Тейяра де Шардена, который считал, что субстратом и условием появления ноосферы является только биосфера. "Геогенез, сказали мы, переходит в биогенез, который, в конечном счете, не что иное, как психогенез.

С критическим переходом к рефлексии, – отмечает он, – раскрывается лишь следующий член ряда. Психогенез приводит нас к человеку. Теперь психогенез стушевывается, он сменяется и поглощается более высокой функцией – вначале зарождением, затем последующим развитием духа – ноогенезом" [16].

В широком смысле под ноосферой понимается такой результат эволюционного развития биосферы, когда человек становится геологическим фактором. "Появление на Земле культурного человечества, охватившего благодаря земледелию основным субстратом живой материи – зеленым растительным веществом, начинает менять химический лик нашей планеты, конца, размеров и значения чего мы не знаем" [17].

Исходя из той или иной установки, можно констатировать факт о наличии ноосферы если не от Адама, то, во всяком случае, начиная от рода Homo Sapiens. Однако мы считаем, что можно говорить о предпосылках ноосферы, праноосферных, элементарных состояниях ноосферы, а также об эпохе ноосферы. Какие здесь должны присутствовать критерии такой классификации? Одним из них является технико-технологическое влияние человека посредством своей деятельности на природу, и вторым критерием является нравственный.

Основой технико-технологического влияния человека на природу должно стать научное знание, научная мысль, которые пронизывают всю человеческую жизнь. Антропогенные последствия должны базироваться на заповеди: "Не навреди!". Область современной деятельности человека достаточно обширная и, как отмечал В.И. Вернадский, "ранней известной области человеческой жизни (ноосферы), в которой до сих пор шло развитие науки, прибавились две новые, резко от нее отличные, – мир просторов Космоса и мир атомов и их ядер, по отношению, к которым приходится, повидимому, коренным образом менять основные параметры научного мышления – константы физической реальности, с которыми мы количественно сравниваем все содержание науки" [18]. Учитывая эти факты, мы должны согласиться с тем, что эпоха ноосферы только в своем начале.

Нравственный критерий, характеризующий эпоху ноосферы вызывает ряд гуманитарных проблем. Это связано с переосмыслением человеком своего назначения на планете Земля, выработки алгоритмов устойчивого развития, при которых можно было отыскать приемлемые компромиссы решения противоречий во взаимодействии человека и природы и направленные в конечном итоге на достижение коэволюционного состояния между человеком и биосферой. Задачи исследования этого критерия ноосферы В.И. Вернадский в своих работах не ставил. Такие подходы были определены в работах его последователей. Сторонники одной точки зрения, получившие название "зеленые", ратуют за процветание всех земных популяций, то есть создания условий для естественного процветания всех. В этом достигается коэволюция. Возможно ли это? Мы считаем, что прав Н.Н. Моисеев, утверждающий об ошибочности такого подхода. Популяционная изотропность не может быть осуществлена в принципе. Человек живет в биосфере. Он приспосабливается к ней в такой же степени, как и приспосабливает ее под свои потребности. Пока основной способ существования человека – гетеротрофный. Уничтожая – человек утверждается, выживает. Но здесь должен срабатывать нравственный фактор. Алгоритм нравственного аспекта ноосферы должен предполагать двуединую процедуру, которая включает в себя расширение границ нравственного императива и развитие энвайроментального или экологического императива. Если нравственный императив сформировался всем ходом развития человеческой культуры и предполагает гармонизацию отношений между людьми как на уровне физическом, так и духовном, то экологический императив должен направлен на то, чтобы результаты антропогенного последствия в процессе преобразования природной среды не были направлены на ее разрушение и уничтожения человека как вида. Человек, решая свои задачи, не должен поступать вопреки законам Природы. Природа без человека может существовать, а человек без Природы погибнет. Или, как говорит Н.Н. Моисеев, Стратегия разума должна соотноситься Стратегии Природы [19].

Резюмируя сказанное, необходимо отметить следующее. Идеи, которые развивал В.И. Вернадский во все времена, находили своих сторонников и последователей. Они приобрели особую актуальность в наше время, когда речь идет о разломе цивилизаций и определении пути выхода из создавшегося тяжелейшего для планеты Земля положения. В этой ситуации особое место отводится России в силу ее географического положения и сформировавшихся культурных традиций, основанных на преемственности между Востоком и Западом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. – М.: Наука, 1988. – С. 58.

2. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 46.

3. Сухово-Кобылин А.В. Философия духа или социология (учение о Всемире) // Русский космизм: Антология философской мысли. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – С. 52.

4. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 509.

5. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление // Философские мысли натуралиста. – С. 27.

6. Моисеев Н.Н. Думая о будущем или напоминание моим ученикам о необходимости единства действий, чтобы выжить // http://www.ecolife/ru/jornal/echo/2002-1-1-1.shtml

7. Там же.

8. Там же.

9. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 34.

10. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и

ее окружения. – М.: Наука, 1965. – С. 276.

11. Там же. – С. 271.

12. Вернадский В.И. О соотношении естествознания и философии. Научная революция и философия // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 415.

13. Там же. С. 415–416.

14. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 508.

15. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 162.

16. Тейяр де Шарден. Феномен человека. – М.: Наука, 1987. – С. 148.

17. Вернадский В.И. Статьи по биогеохимии. Начало и вечность жизни (лекция, прочитанная в мае 1921 г. в Доме литераторов в Петрограде). – Петроград, 1922. – М., 1960. – Т. 5. – С. 158.

18. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление // Философские мысли натуралиста. – М.: Наука, 1988. – С. 74.

19. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. – М.: Молодая Гвардия, 1990. – С. 186–248.

УДК 329